

Crni plosnati korijenov izjedač (*Capnodis tenebrionis* L.) – ključni štetnik koštičavog voća

Автор(и): гл. експерт д-р Пламен Иванов, Институт по овощарство – Пловдив, ССА; главен експерт д-р Мария Христозова, Институт по овощарство, Пловдив, ССА

Дата: 25.09.2024 Брой: 9/2024



Sažetak

Crna zlatka *Capnodis tenebrionis* (L.) ključni je štetnik koji uzrokuje značajne gubitke u zemljama Bliskog istoka i postaje sve važniji u Europi i Bugarskoj. Upravljanje ovim kukcem i dalje predstavlja izazov zbog: nedostatka učinkovitih alata za praćenje; nedostatka učinkovitih insekticida i mogućnosti zabrane važnih insekticida u budućnosti; neučinkovitosti primjene insekticida protiv hranidbenih ličinki, najštetnijeg stadija, koje su zaštićene u svojim hodnicima; nedostatka otpornih podloga; oskudice predatora i parazitoida; odsutnosti nekih entomopatogena *C. tenebrionis*, koji su još uvijek u istraživanju i optimizaciji za primjenu na polju. Obuka

*poljoprivrednika i radnika za širenje znanja je ključna: Odgovarajuća obuka i tehnička podrška trebaju biti prioritet i trebaju se usredotočiti na identifikaciju *C. tenebrionis*, razumijevanje njezinog životnog ciklusa, praćenje populacija odraslih jedinki, mogućnosti upravljanja i prepoznavanje zahvaćenih stabala.*

Globalno zatopljenje može utjecati na nekoliko bioloških aspekata ovog termofilnog kukca, što dovodi do povećanog preživljavanja stadija koji prezimljuju, skraćenog vremena razvoja ličinki, ranijeg izlaska odraslih jedinki, povećane disperzije odraslih, veće plodnosti i veće veličine populacije. Ovi čimbenici također mogu pogodovati godišnjem životnom ciklusu *C. tenebrionis* umjesto dvogodišnjem ciklusu.

Crna zlatka ima dug životni ciklus. Odrasle jedinke mogu živjeti više od 1 godine i mogu prezimiti dvaput. Odrasle jedinke su termofilne i postaju aktivne u proljeće kada se vrijeme zagrije, te počinju jesti mlade izbojke, grančice, pupove i peteljke. Hranjenje odraslih jedinki obično se događa na stablima koja rađaju voće, ali značajna šteta također se opaža u rasadnicima i na mladim stablima. Ženke polažu jaja tijekom ljeta u suho tlo u blizini debla oslabljenih stabala. Broj jaja po ženci varira i uglavnom ovisi o temperaturi. Polaganje jaja može započeti u proljeće kada temperatura dosegne 23°C i može se nastaviti do rujna. Međutim, većina jaja polaže se tijekom razdoblja optimalne temperature (30–34°C), koje obično pada u srpnju ili kolovožu. U optimalnim uvjetima, 1 ženka može položiti više od 1000 jaja godišnje.



Ličinka Capnodis tenebrionis (L.)

Tek izlegnute ličinke prodiru u korijenje i počinju se hraniti korom. Ličinke uzrokuju glavnu štetu stvarajući "hodnike" u korijenju i donjem dijelu debla. Nekoliko ličinki može uništiti veliko stablo u 2 godine. Razvoj ličinki može trajati od 6 do 18 mjeseci u poljskim uvjetima, ovisno o temperaturi i podlozi. Nakon završetka razvoja, ličinke naprave izlaznu rupu u drvu, obično u podnožju glavnog stabljika, za učinku. Stadiji koji prezimljuju kod *C. tenebrionis* su odrasle jedinke i ličinke različite starosti.

Upravljanje ovim kukcem i dalje predstavlja izazov zbog:

- nedostatka učinkovitih alata za praćenje
- nedostatka učinkovitih insekticida i mogućnosti zabrane važnih insekticida u budućnosti
- neučinkovitosti primjene insekticida protiv hranidbenih ličinki, najštetnijeg stadija, koje su zaštićene u svojim hodnicima
- nedostatka otpornih podloga
- oskudice predatora i parazitoida
- odsutnosti nekih entomopatogena *C. tenebrionis*, koji su još uvijek u istraživanju i optimizaciji za primjenu na polju.

KEMIJSKA KONTROLA

Ograničavanje štetne aktivnosti *C. tenebrionis* uvelike ovisi o kemijskim insekticidima. Pretjerano oslanjanje na kemijsku kontrolu ovog štetnika dovelo je do nekoliko negativnih posljedica, kao što su štetni učinci na neciljane organizme, razvoj rezistencije na insekticide i odbijanje pošiljki voća zbog visoke razine ostataka insekticida. Ovi problemi zahtijevali su potragu za alternativnim strategijama upravljanja kao što su biološka kontrola, otporne podloge, agrotehničke mjere itd. Od 2000. godine, nekoliko istraživača istražuje potencijal alternativnih opcija upravljanja. Među tim opcijama, biološka kontrola s entomopatogenim nematodama i gljivicama potencijalno je važna. Laboratorijski i polu-poljski testovi pokazali su da je nekoliko izolata/sojeva ovih bioloških agenata za kontrolu visoko patogeno za ličinke i odrasle jedinke *C. tenebrionis*. Osim toga, utvrđeno je da su neki sojevi nematoda učinkoviti protiv ovog štetnika u poljskim uvjetima. Postizanje održivog upravljanja *C. tenebrionis* zahtijeva usvajanje integriranog pristupa upravljanju. Ovaj pristup uključuje nekoliko metoda upravljanja, organiziranih na način koji zaobilazi njihova ograničenja i osigurava njihovu održivost. Međutim, malo je informacija o integriranom upravljanju ovim štetnikom. Štoviše, provedbu integriranog upravljanja *C. tenebrionis* otežava izazov uvjeravanja poljoprivrednika da usvoje alternativne opcije upravljanja umjesto da se oslanjaju isključivo na kemijsku kontrolu, posebno u zemljama u razvoju, te nedostaci znanja u nekim aspektima

upravljanja, kao što su praćenje i hvatanje, učinkovitost nekih biokontrolnih agenasa na polju, vrijeme primjene biološke i kemijske kontrole te odgovarajuća formulacija biokontrolnih agenasa.

Kemijski insekticidi dugi niz godina smatrani su jedinom izvedivom opcijom za upravljanje *C. tenebrionis*. Organofosfatni i karbamatni insekticidi se obično koriste. Ovi insekticidi primjenjuju se protiv odraslih jedinki ili tek izlegnutih ličinki prije nego što prodru u korijenje. Sukladno tome, koriste se dvije vrste tretmana: 1) folijarna primjena za ubijanje odraslih jedinki koje se hrane; i 2) tretman tla oko stabala (prašina) prije početka polaganja jaja. Ponovljene folijarne primjene tijekom cijelog razdoblja aktivnosti odraslih jedinki nisu preporučljive, budući da se razdoblje aktivnosti odraslih jedinki preklapa s berbom voća. Stoga, kako bi se izbjegle neprihvatljive razine ostataka insekticida na voću, jedna ili dvije primjene odobrenog insekticida mogu se provesti u proljeće (travanj–svibanj) kako bi se ciljalo na odrasle jedinke koje napuštaju svoja skloništa za prezimljavanje i počinju se intenzivno hraniti lišćem. Osim toga, završna primjena može se izvesti krajem ljeta kako bi se ubile tek izlegnute odrasle jedinke tekuće godine. Nekoliko insekticida korišteno je za folijarnu primjenu. Neki od njih, kao što su deltametrin, cipermetrin i klorpirifos, pokazuju visoku kontaktnu toksičnost protiv odraslih jedinki *C. tenebrionis*, ali nisu učinkoviti gutanjem. Druge tvari, kao što su metiokarb, karbosulfan i azinfos-metil, vrlo su toksične za odrasle jedinke i kontaktom i gutanjem. Sistemski neonikotinoidni insekticidi, na primjer imidakloprid i acetamiprid, koriste se za folijarnu primjenu. Imidakloprid, međutim, više se ne koristi u EU. Trenutno je acetamiprid jedini odobreni insekticid za folijarnu primjenu protiv *C. tenebrionis* u Španjolskoj. Spinosini, koji su prirodni spojevi dobiveni fermentacijom zemljišne bakterije *Saccharopolyspora spinosa*, također se koriste za folijarne prskanje. Trenutno su dva spinosina (spinosad i spinetoram) jedini registrirani insekticidi za folijarnu primjenu protiv *C. tenebrionis* u Italiji. Također su odobreni za korištenje u organskim voćnjacima koštičavog voća. Tretman tla ima prednost izbjegavanja kontakta sa stablom i stoga se može provoditi bez obzira na vrijeme berbe voća. Međutim, zahtijeva primjenu velike količine insekticida. U biotestovima s prašinama, metiokarb 5%, karbosulfan 2% i azinfos-metil 8% pružaju potpunu zaštitu i sprječavaju infestaciju korijenja sadnica marelice ličinkama. Deltametrin 2% i klorpirifos 5% također su učinkoviti i značajno smanjuju infestaciju korijenja. U drugoj studiji, tretman tla s klorpirifosom 7,5% uzrokovao je 83,3% smrtnosti ličinki s dobrom rezidualnom učinkovitošću. Većina ovih insekticida, međutim, zabranjena je u EU, uključujući klorpirifos, koji je zabranjen 2020. Trenutno u Bugarskoj nema odobrenih insekticida za tretman tla protiv *C. tenebrionis*. Injektiranje sistemskih insekticida u glavno deblo potencijalno je važna metoda primjene i zahtijeva daljnje proučavanje.

Kemijsku kontrolu *C. tenebrionis* otežava nekoliko izazova, uključujući poteškoću u određivanju pravog vremena primjene, ostatke insekticida na voću, štetne učinke na neciljane organizme i okoliš, razvoj rezistencije na insekticide i nedostatak dostupnih insekticida, posebno nakon zabrane mnogih prethodno korištenih spojeva.

Наименование	Химична група	Концентрация		Инсектицидна активност			Препарат за растителна защита
		Прашене	Листно приложение	Прашене	Контактно действие (възрастни)	Перорално действие (възрастни)	
Делтаметрин	Пиретроиди	2%	0,01 гр/л	~		X	Дека Ек Делмур Делтагри Делтафар Делтин Дена Ек Десижън Деис 100 Ек Деис 2,5 Ек Деша Ек Диклайн 2,5 Ек Дисайд Инфис К-Обиол Ек К-Обиол 6 Улв Метеор Полени Скато
Циперметрин	Пиретроиди	–	0,05 гр/л	–		X	Афикар 100 Ек Афикар 100 Ек Белем 0,8 Мг Ефиметрин 10 Ек Коломбо 0,8 Мг Коломбо Про Масан Поли 500 Ек Сигнал 300 Ек Суперсект Екстра Суперсект Мега Тализма Ек Тализма Ул Цайпер 10 Ек Цайперсоник 10 Ек Циклон 10 Ек Циклон 100 Ек Циперкил 500 Ек Циперт 500 Ек Циперфор 100 Ек Циперфор 100 Ек Цитрин Макс Шерпа 100 Ек Шерпа 100 Ек
*Имидаклоприд	Неоникотиноиди	35%	0,18–0,35 гр/л	–	–	~	Авант 150 Ек Синдокса
Апетамиприд	Неоникотиноиди	–	0,05–0,075 гр/л	–	–	–	Моспилян 20 Сг Моспилян 20 Сп
Спиносад	Спинозини	–	0,1–0,15 гр/л	–	–	–	Синеис 480 Ск
*Хлорпирифос	Органофосфати	5–7,5%	0,72–1,44 гр/л	~		X	Дурсбан 4 Ек Евърсект Пиринекс 48 Ек
Малатион	Органофосфати	–	1,5 гр/л	–		X	Малатион 57% ЕС
Азинфос-метил	Органофосфати	8%	0,5–0,75 гр/л				
*Метиокарб	Карбамати	5%	0,5 гр/л				Мезуrol Шнекенкорн 4 Г
Карбосулфан	Карбамати	2%	1,25 гр/л			~	

*Забранени продукти за употреба в ЕС от 2020 г.

(): по-малко от 10 % нападнати растения (биологично изследване на прах) или повече от 85 % смъртност при възрастни (биологично изследване при експозиция при възрастни);

(~): 10%-25% нападнати растения или 75%-85% смъртност при възрастни;

(X): повече от 25% нападнати растения или по-малко от 75% смъртност при възрастни;

(-): няма налична информация.

AGROTEHNIČKE MJERE

Ručno sakupljanje odraslih jedinki *C. tenebrionis* provodi se kao mjera kontrole u nekim zemljama. Odrasle jedinke mogu se sakupljati u proljeće, jer će tada biti manje aktivne, nesposobne letjeti i lako ih je uhvatiti. U ovo doba godine obično se nalaze na sunčanim dijelovima stabala, usmjeravajući svoja tijela prema suncu kako bi apsorbirala toplinu. Ova metoda je radno intenzivna i nije prikladna za velike voćnjake ili u slučaju visoke gustoće *C. tenebrionis*. Ženke *Capnodis tenebrionis* preferiraju oslabljena stab